

## ニオイへの反復接触による ニオイの好ましさの変容に関する研究動向

筑波大学大学院人間総合科学研究科 小川 緑

筑波大学人間系 綾部 早穂

Research on the effects of repeated exposure to an odor on preferences for the odor: A review

Midori Ogawa (*Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan*)

Saho Ayabe-Kanamura (*Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan*)

This paper reviews research that has investigated whether perceptual learning, such as repeated exposure to an odor, increases the pleasantness or liking for the exposed odor. Based on prior experimental findings, we discuss what kinds of perceptual learning affect the pleasantness and liking for an odor. There is a scarcity of studies that merely present odors without the context of some task; many studies ask participants to either discern the intensities of odors or to rate their intensity, their pleasantness or liking of during perceptual learning. In such studies, repeated exposure through the task enhances liking of the odor. These findings suggest that, in addition to mere lower-level sensory information input, higher-level odor information processing (e.g., judging intensity or liking) is important in order to enhance odor preferences through perceptual learning, such as repeated exposure.

**Key words:** odor, perceptual learning, repeated exposure, liking, pleasantness

### はじめに

個々人が感じるニオイの質やニオイに対して抱く好ましさには、これまでにどのようなニオイを嗅いだことがあるのか、それらをどのような状況で嗅いだのかといった、嗅覚経験が影響することが指摘されている。嗅覚経験が少ない子どもは成人が示すようなニオイへの嗜好パターンを示さず、成人のような嗜好がみられるようになるのは12歳前後であるとされる（綾部・小早川・斉藤, 2003）。また、嗅覚経験が豊富であり、経験に基づいた嗅覚表象とそれに付随する言語表象を保持していると考えられる成人でも、高齢になりそれらの検索が困難になると20, 30代の成人が示すようなニオイの嗜好がみられなくなるとされている（Poncellet et al., 2010）。ニ

オイの好ましさを判断する上で、個々人が有している嗅覚経験に基づく嗅覚表象や言語表象とそれらを判断時に利用できるか否かが果たす役割は大きいといえる。

ニオイの質の知覚については、ニオイに反復接触することにより、ニオイの質が弁別されやすくなる（e.g., Jehl, Royet, & Holley, 1995; Le Berre et al., 2010）もしくは弁別しにくくなること（e.g., Stevenson, 2001a, 2001b）が報告されている。このように反復接触を行い、知覚学習したことにより、ニオイの質の知覚が変容することが多くの研究により示されているが、知覚学習がニオイの好ましさ（Liking）や快不快（Pleasantness）に与える影響については、十分に検討されていない。

特定の対象への反復接触による好ましさや接触し

対象に対する態度の変容については、同じ対象に単純に反復接触した経験によって好ましさが上昇する単純接触効果の生起が、視覚や (e.g., Zajonc, 1968) 聴覚や (e.g., Heingartner & Hall, 1974; 榊原, 1996; Wilson, 1979) 触覚 (e.g., Jakesch & Carbon, 2012) において認められているが、嗅覚における単純接触効果の報告はほとんどない。前述したように知覚学習によりニオイの質の弁別が促進、抑制されることが示されており、反復接触によって知覚されるニオイの質は変容していくと考えられる。単純接触効果の生起メカニズムとして、反復接触により高まった刺激処理の流暢性が刺激の好ましさに帰属されるため生起するという知覚的流暢性の誤帰属が指摘されている。しかし、接触の度に異なって知覚されるニオイの質をもとに意味的想起や言語表象の形成が行われることで、異なった刺激処理がなされ、刺激処理の流暢性が高まりにくいために、嗅覚においては反復接触による好ましさの変容がみられないと推測される。嗅覚において、知覚学習によって対象の好ましさや対象への態度を変容させるためには、知覚されるニオイの質の変容を導かないような知覚学習を行う必要があると考えられる。

本稿ではニオイへの反復接触のような知覚学習を行った後のニオイの好ましさや快不快を検討した研究を接触時のニオイに対する処理レベルによって分類し概観した。また、胎児や乳児を対象とした研究についてもまとめた。最後に、一貫しにくい知覚特徴の嗅覚において、どのような処理レベルでの知覚学習が後の好ましさに影響するのかを考察した。

なお、本稿ではニオイの印象評定に大きく寄与しているとされる快不快感に影響する知覚学習について考察するため、従属変数としてニオイの好ましさ、または快不快度を取りあげた研究にフォーカスした。また、ニオイと連合させる、他の感覚モダリティ刺激の情動価 (快・不快) が、連合学習後のニオイの快不快に及ぼす影響を検討した研究 (e.g., Barket, Poncelet, Landis, Rouby, & Bensafi, 2008; van den Bosch, van Delft, de Wijk, de Graaf, & Boesveldt, 2015) は複数みられるが、本稿では嗅覚における知覚学習の影響を検討するため、ニオイへの接触時に嗅覚以外の情報を付与した手続きをとっている研究は扱わない。

### 感覚入力の変容

意識的なニオイの知覚を生じさせることなく、感覚入力のみを繰り返す、すなわち単純な反復接触による知覚学習の影響を検討した研究はほとんどみら

れない。庄司・田口・寺嶋 (2006) の実験 I は、6 種類のニオイの好ましさを評価させる前に、ニオイを嗅ぐ行為に慣れる目的と説明したうえで、6 種類のうち 3 種類のニオイを 5 分間の安静を挟んで 2 回嗅がせることで、ニオイに単純に接触させる方法を用いている。この後の 6 種類のニオイの評価では、事前に嗅いだ 3 種類のニオイの方が、事前に嗅いていないニオイよりも好まれることが報告されている。また、評価前の接触回数が 4 回または 6 回の場合にも接触したニオイの方が好まれたが、接触回数の増加による好ましさの程度の違いはみられていない。この他、阿部・庄司・菊地 (2009) は、就寝中にニオイを提示する方法で反復接触の手続きとしている。就寝前の評価で好ましさが低かったニオイでのみ、接触から 2 日目、4 日目と接触期間が長くなるにつれて好ましさが増したと報告されている。

これらの研究から、嗅覚においても単純な反復接触による知覚学習がニオイの好ましさを上昇させる可能性が示唆された。しかし、我々が知る限り、上記 2 つの研究以外に単純な反復接触の影響を検討した研究は無い。また、庄司他 (2006) の実験 I では、接触の際、嗅ぎ方に慣れてもらう目的とだけ教示しており、この際にニオイの質や好ましさの評価といった高次レベルでの認知処理が行われた可能性がある。さらに、阿部他 (2009) においては、就寝中のニオイ提示の効果とされているが、就寝前後のニオイの準備と片付け作業は実験参加者自身が行ったため、この際に何らかの認知処理が行われた可能性は否定できない。これらのことから、高次レベルでの処理を促さない単純な反復接触による知覚学習が直接的にその後の好ましさに影響しない可能性もあげられ、さらなる検討が必要であると考えられる。

### 知覚処理の反復

ニオイを嗅いだ際に、ニオイに付与された意味的情報 (ニオイ発生源の名前など) により、同じニオイに対しても異なる印象を抱くことが指摘されており (Herz & von Clef, 2001; 杉山・綾部・菊地, 2000)、接触時にニオイに対し意味的想起が行われると、反復接触よりも想起内容が好ましさ評価に影響する可能性がある。また、反復接触による知覚学習により、知覚される質が変容し、これに伴って意味的想起の内容も変容することで、一貫した知覚が行われず、反復接触により流暢性が高まらないことも考えられる。Cain & Frank (1978) は、2 つのニオイの強度弁別課題を行っており、快不快度が異なる 2 種類のニオイのうち、いずれか 1 種類を 2 段階

の異なる濃度で提示し、どちらの方がニオイを強く感じるかを判断させた。強度を比較する課題を課すことで、ニオイに対し意味的想起が行われにくく、嗅覚表象の形成のみが繰り返されたと考えられるが、これを55回繰り返したところ、事前調査で快いとされたレモンのニオイは接触によって、快度が低下し、不快とされた腐敗したバターのニオイは、接触によって快度が上昇したことがわかった。杉山(2007)でも、反復接触時の意味的想起によるニオイの印象変化を防ぐために、質が異なる2つ1組のニオイのどちらのニオイが強いかを判断する課題を介してニオイへ反復接触させた。課題の全試行を通して5回接触したニオイは、課題中では接触しなかったニオイと比較して、より快であると評価された。強度比較では、接触したニオイに対して意味的想起のような高次レベルでの処理は必要としないが、2つのニオイの強度の情報を含む嗅覚表象を形成する必要があると考えられ、このような知覚学習が快度を上昇させることが示された。

しかし、Cain & Frank (1978) については、もとのニオイの情動価によって、快度が増加もしくは、減少したように快不快度の変化の方向性が異なっていたことから、意味的想起を伴う情動価の判断などの認知処理が行われた可能性もあげられる。

### 認知処理の反復

ニオイに対する快不快の評価には、どのようなニオイであるかといった同定処理が伴うことが指摘されており(Olofsson, Bowman, Khatibi, & Gottfried, 2012)、反復接触時に好ましさなどの評価を求めた場合、嗅覚表象の形成とともに、意味的想起や言語表象の形成が行われ、高次レベルでの認知処理を伴う知覚学習が行われると考えられる。

Croy, Maboshe, & Hummel (2013) では、快いニオイ(桃、バラ)と不快臭(腐卵臭)をそれぞれおよそ50回提示し、実験参加者にはニオイが提示される度にその快不快度と強度を評価するように求めた。この結果、快いニオイの快不快の程度は変化しなかったが、不快臭は提示回数の増加に伴いより快いと評価されるようになることが示された。Ferdenzi, Poncelet, Rouby, & Bensafi (2014) も同様に、2種類のニオイに対し、快不快度と強度の評価を20回繰り返した結果、初回評価で快度が高いニオイほど、接触に伴い快度、強度が低下し、ニオイの吸入量も減少したことを報告している。また、有意な変化ではなかったが、初回評価で快度が低かったニオイでは、快なニオイでの傾向とは反対に、提示

回数の増加に伴い、快度と強度が上昇し、ニオイの吸入量も増加した。

反復接触時に意味的想起が行われる場合、一度想起した意味的情報に基づき、後の好ましさや快不快度の評価が行われる可能性がある。また、接触の度に異なる意味的想起が行われた場合、流暢性が高まりにくいことが想定され、反復接触時に意味的想起が伴う場合、知覚学習の影響が現れにくいことも考えられた。しかし、これらの先行研究は、意味的想起をともなう知覚学習が行われた場合にも、好ましさが増加することを示唆した。入力情報をもとに形成される感覚表象に意味的情報が付与されることで接触したニオイの表象が明確になると考えられる。このため、接触を繰り返しても異なった質が知覚されることなく、同じニオイに対して、類似した質を知覚できるようになり、刺激処理の流暢性が高まることで、好ましさの上昇に繋がったと考えられる。

また、庄司他(2006)の実験IIでは、単純に嗅がせるのみの反復接触ではなく、1種類のニオイに対する好ましさの評価を、評価間に5分間の安静を挟み、5回繰り返す、反復接触の手法としている。Croy et al. (2013) や Ferdenzi et al. (2014) と異なり、庄司他(2006)の実験IIでは、好ましさの上昇はみられなかったと報告された。しかし、評価の間隔を1日以上あけて5回繰り返した Delplanque, Coppin, Bloesch, Cayeux, & Sander (2015) では、評価初日にやや好ましいと評価されたニオイにおいて、評価回数の増加に伴い快度が上昇しており、意味的想起を伴う知覚学習の影響が確認されている。

庄司他(2006)の実験IIの場合、評価間の5分間に妨害課題がないため、先に嗅いだニオイの想起と再評価が行われやすかったと考えられる。これを繰り返したことで、実験参加者のニオイに対する評価基準が明確になり、知覚学習よりも個々人の有するニオイの嗜好が後の最終的な評価に影響した可能性がある。これに対し、Delplanque et al. (2015) では評価の間隔が1日以上と長く、この間、実験参加者は先の評価についてリハーサルすることがなく、複数日にわたる評価の反復による刺激処理の流暢性の高まりや評価対象のニオイに対する親近性の高まりが好ましさに影響したと考えられる。

綾部・斉藤・菊地(2002)は、4週間におよぶアニスティの飲用を介してアニスのニオイに反復接触させ、ニオイの快度が上昇したことを報告している。事前にアニスティの効能(消化を助けるなど)について説明しており、ニオイの名前(“アニスティ”)やニオイに関する情報(アニスティの効能)を実験参加者が有した状態で、反復接触が行われた

と考えられる。これらの情報により、接触したニオイの感覚表象や言語表象の形成と保持がしやすく、一貫した知覚が行われ、刺激処理の流暢性が高まり、好ましさが上昇したと推測される。

### 嗅覚表象の再活性

Prescott, Kim, & Kim (2008) は、あらかじめ特定のニオイをターゲットとして覚えておき、その後、提示されるニオイがターゲットか否かを弁別し、さらにターゲットであった場合には、あらかじめターゲットを嗅いだ時より強度が強いかわるかを判断する課題を介して、ニオイへの接触を行った。この結果、弁別課題で非ターゲットとして15回提示されたニオイの好ましさは上昇しなかったが、ターゲットのニオイ（14回提示）においては、反復接触による好ましさの上昇が確認された。この研究において、弁別課題遂行のためには、ターゲットの嗅覚表象を保持し、提示されるニオイとの異同を判断するために、保持している表象を再活性する必要がある。嗅覚表象の再活性の反復により、ターゲットの嗅覚表象が明確化し、流暢性の高まりにつながったと考えられる。また、Prescott et al. (2008) は、接触時に特定のニオイにのみ、注意が向けられるように弁別課題を課しており、特定のニオイに能動的に注意を向けることが接触によるニオイの選好を助長すると解釈している。さらに、課題達成というポジティブな感情と反復接触したニオイが結びつくことにより、好ましさが上昇した可能性も指摘している。

### 胎児、乳児期における知覚学習の影響

胎児におけるニオイの反復接触は、母親の摂取する飲食物を介して行われ、接触したニオイへの態度が出生後に検討されている。Schaal, Marlier, & Soussignan (2000) は、母親を介して接触したニオイと非接触のニオイを出生後すぐに提示し、表情や口の動きを観察したところ、接触したニオイを提示した場合に口がよく動き、これが生後4日ごろまで続くことがわかった。また、接触・非接触のニオイを同時提示すると、接触したニオイの方に顔を向ける頻度が高く、これは生後4日以降も続いた。Mennella, Jagnow, & Beauchamp (2001) は、接触したにんじんのフレーバー付きシリアルをプレーンのシリアルと比較してどの程度食べるか、生後6ヶ月前後に検討した。にんじんフレーバーに接触していた子どもは、そうでない子どもに比べてにんじん

フレーバーのシリアルをプレーンのシリアルより好んで食べていたことから、胎児期に知覚学習したニオイは生後6ヶ月ごろまで好まれると解釈された。これらのことから、非接触のニオイより胎児期に反復接触し、知覚学習したニオイを選好するようになることが示された。

生後間もない乳児を対象として約20時間、ニオイを提示し続けた結果、非提示のニオイより提示し続けたニオイを好む行動をとるようになったことが報告されている (Balogh & Porter, 1986; Davis & Porter, 1991)。また、Allam, Soussignan, Patris, Marlier, & Schaal (2010) は、生後4日から約1ヶ月間の長期間にわたり接触し続けたニオイに対する選好を検討した。母親の乳首にニオイが賦香されたバームを塗り、授乳時に乳児がニオイを感じるようにして接触させ続けたところ、非接触のニオイよりも、接触したニオイがつけられたおもちゃで、より長い時間遊ぶことが示された。また、Haller, Rummel, Henneberg, Pollmer, & Köster (1999) は、バニラフレーバーの粉ミルク、もしくは母乳で育てられた12~59歳の人を対象とし、バニラフレーバーが賦香されたケチャップと通常のケチャップを使用したあとに、どちらをもう一度使用したいと選択するかを調べた。バニラフレーバーのケチャップは、母乳で育った人の29.1%しか選択しなかったのに対し、粉ミルクで育った人の半数以上 (66.7%) が選択した。幼いころにバニラフレーバーに反復接触したと考えられる人は、バニラフレーバーを好む傾向があることを示した。さらに、幼少期から何度も接触した経験があると考えられる所属文化に特有のニオイ (日本人ではかつおぶし、納豆など) は、快いと評価されることがわかっており (Ayabe-Kanamura et al., 1998; Poncelet et al., 2010)、幼少期のニオイへの反復接触が後のそのニオイに対する好ましさに影響すると推測される。

ただし、Allam et al. (2010) や Haller et al. (1999) で報告された接触したニオイへの選好は、養育者である母親から感じたニオイ、さらに授乳という生存に必要な行動と同時に感じたニオイに対する選好であるため、接触の影響よりも母親や授乳と、提示されたニオイとの連合形成の結果とも考えられる。また、Ayabe-Kanamura et al. (1998) や Poncelet et al. (2010) では、ニオイへの接触は実験的な操作を経ていないため、知覚学習以外の要因も含む複合的要因が好ましさに影響したと考えられる。

## ま と め

本稿では、反復接触のような知覚学習を行った後のニオイの好ましさや快不快を検討した研究を、学習時のニオイに対する処理レベルによって分類し概観した。実験参加者に特に課題を課さずに、単純な反復接触の手続きに成功している研究は少なく、ニオイの強度弁別課題や好ましさなどの情動的評価を介して、反復接触を行った研究が多かった。これらの課題を介して、繰り返しニオイへ接触することで好ましさが上昇することが示され、嗅覚への感覚情報を入力を繰り返すこと（単純な反復接触）に加え、ニオイの強度や質について判断し、嗅覚表象や言語表象の形成と保持といったより高次の刺激処理が行われることが、知覚学習による好ましさの上昇においては重要である可能性があげられた。単純接触効果は、流暢性の誤帰属により生起するとされるが、一貫した知覚が行われにくいニオイの知覚においては、単純にニオイを嗅ぐだけでは、接触に伴い質が変容し、接触の度に異なった質に感じてしまい、接触したニオイの明確な嗅覚表象が形成できず、知覚処理の流暢性が高まらない可能性がある。単純な反復接触に加え、より高次レベルでの処理が行われてはじめて、接触したニオイの嗅覚表象が明確になり、刺激処理の流暢性が高まると考えられる。

接触時に主観的評価を行う際に、ニオイ提示間に5分程度の遅延がある場合には反復接触の影響は見られなくなっており、ニオイ提示間に接触したニオイのリハーサルや精緻化する時間が十分にある場合には、精緻化により明確になった表象と個々人のニオイの嗜好を比較し、好ましさ評価がされやすくなり、接触の影響がみられなくなると考えられる。

胎児や乳児を対象とし、反復接触の影響を検討した研究では、1日～1ヶ月にわたり長期間、ニオイへ接触することによって、接触したニオイを嗜好するようになることが示された。ただし、これらの研究の多くは、ニオイへの接触は母親の食事や授乳を介して行われており、ニオイとこれらのポジティブな情報が連合した結果の嗜好である可能性がある。

ニオイへの接触回数についてみると、2～55回と研究により異なる。単純接触効果研究においては10～30回を最大の接触回数とする研究が多いが、これと比較しても異なる。各研究の接触フェーズでの手続きが異なるため、これらの結果から最も接触の効果が得られる回数を考察することはできない。しかし、同程度の接触回数でも、接触時により注意を向けた方のみで接触の影響がみられた Prescott et al. (2008) の結果を踏まえると、接触回数を重ねる

よりも、接触時に明確な嗅覚表象の形成を促すような知覚学習を行うことが重要であると考えられる。

これまでの研究から、知覚学習時に感覚入力 of 反復だけでなく、入力情報に対し、強度や情動価の判断などのより高次での刺激処理が行われることで、感覚入力に基づく嗅覚表象の形成、さらには嗅覚表象に基づく言語表象の形成が促されると考えられ、このような反復接触を繰り返すことが、その後のニオイの好ましさに変化をもたらす可能性があげられた。しかし、この点について詳細に検討した研究はなく、今後は接触時の嗅覚表象形成や保持に着目した検討が必要といえる。

## 引用文献

- 阿部恒之・庄司 耀・菊地史倫 (2009). 嗅覚の単純接触効——ジャスミン・ローズの睡眠中呈示—— 感情心理学研究, 17, 84-93.
- Allam, M. D. E., Soussignan, R., Patris, R., Marlier, L., & Schaal, B. (2010). Long-lasting memory for an odor acquired at the mother's breast. *Developmental Science*, 13, 849-863.
- 綾部早穂・小早川達・斉藤幸子 (2003). 2歳児のニオイの選好——バラの香りとスカトールのニオイのどちらが好き？—— 感情心理学研究, 10, 25-33.
- 綾部早穂・斉藤幸子・菊地 正 (2002). ニオイの知覚に及ぼす経験の影響 筑波大学心理学研究, 24, 1-5.
- Ayabe-Kanamura, S., Schicker, I., Laska, M., Hudson, R., Distel, H., Kobayakawa, T., & Saito, S. (1998). Differences in perception of everyday odors: A Japanese-German cross-cultural study. *Chemical Senses*, 23, 31-38.
- Balogh, R. D., & Porter, R. H. (1986). Olfactory preferences resulting from mere exposure in human neonates. *Infant Behavior and Development*, 9, 395-401.
- Barkat, S., Poncelet, J., Landis, B. N., Rouby, C., & Bensafi, M. (2008). Improved smell pleasantness after odor-taste associative learning in humans. *Neuroscience Letters*, 434, 108-112.
- van den Bosch, I., van Delft, J. M., de Wijk, R. A., de Graaf, C., & Boesveldt, S. (2015). Learning to(dis)like: the effects of evaluative conditioning with tastes and faces on odor valence assessed by implicit and explicit measurements. *Physiology & Behavior*, 151, 478-484.

- Cain, W. S., & Frank, J. (1978). Lability of odor pleasantness: influence of mere exposure. *Perception*, 7, 459-465.
- Croy, I., Maboshe, W., & Hummel, T. (2013). Habituation effects of pleasant and unpleasant odors. *International Journal of Psychophysiology*, 88, 104-108.
- Davis, L. B., & Porter, R. H. (1991). Persistent effects of early odor exposure on human neonates. *Chemical Senses*, 16, 169-174.
- Delplanque, S., Coppin, G., Bloesch, L., Cayeux, I., & Sander, D. (2015). The mere exposure effect depends on an odor's initial pleasantness. *Frontiers in Psychology*, 6, 911.
- Ferdenzi, C., Poncelet, J., Rouby, C., & Bensafi, M. (2014). Repeated exposure to odors induces affective habituation of perception and sniffing. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 119.
- Haller, R., Rummel, C., Henneberg, S., Pollmer, U., & Köster, E. P. (1999). The influence of early experience with vanillin on food preference later in life. *Chemical Senses*, 24, 465-467.
- Heingartner, A., & Hall, J. V. (1974). Affective consequences in adults and children of repeated exposure auditory stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29, 719-723.
- Herz, R. S., & von Clef, J. (2001). The influence of verbal labeling on the perception of odors: Evidence for olfactory illusions? *Perception*, 30, 381-391.
- Jakesch, M., & Carbon, C. C. (2012). The mere exposure effect in the domain of haptics. *PloS one*, 7, e31215.
- Jehl, C., Royet, J. P., & Holley, A. (1995). Odor discrimination and recognition memory as a function of familiarization. *Perception & Psychophysics*, 57, 1002-1011.
- Le Berre, E., Jarmuzek, E., Béno, N., Etiévant, P., Prescott, J., & Thomas-Danguin, T. (2010). Learning influences the perception of odor mixture. *Chemosensory Perception*, 3, 156-166.
- Mennella, J. A., Jagnow, C. P., & Beauchamp, G. K. (2001). Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics*, 107, E88.
- Olofsson, J. K., Bowman, N. E., Khatibi, K., & Gottfried, J. A. (2012). A time-based account of the perception of odor objects and valences. *Psychological Science*, 23, 1224-1232.
- Poncelet, J., Rinck, F., Bourgeat, F., Schaal, B., Rouby, C., Bensafi, M., & Hummel, T. (2010). The effect of early experience on odor perception in humans: Psychological and physiological correlates. *Behavioural Brain Research*, 2, 458-465.
- Poncelet, J., Rinck, F., Ziesel, A., Jousain, P., Thevenet, M., & Rouby, C. (2010). Semantic knowledge influences prewired hedonic responses to odors. *PloS one*, 5, e1387.
- Prescott, J., Kim, H., & Kim, K. O. (2008). Cognitive mediation of hedonic changes to odors following exposure. *Chemosensory Perception*, 1, 2-8.
- 榎原彩子 (1996). 音楽の繰り返し聴取が快感情に及ぼす影響——リズムパターンの冗長性とハーモニーの典型性—— 教育心理学研究, 44, 92-101.
- Schaal, B., Marlier, C., & Soussignan, R. (2000). Human fetuses learn odours from their pregnant mother's diet. *Chemical Senses*, 25, 729-737.
- Stevenson, R. J. (2001a). Associative learning and odor quality perception: How sniffing an odor mixture can alter the smell of its parts. *Learning and Motivation*, 32, 154-177.
- Stevenson, R. J. (2001b). The acquisition of odour qualities. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 561-577.
- 杉山東子 (2007). ニオイ認知過程における嗅覚表象の性質 筑波大学平成18年度博士論文 (未公開).
- 杉山東子・綾部早穂・菊地 正 (2000). ラベルがニオイの知覚に及ぼす影響 日本味と匂学会誌, 7, 489-492.
- 庄司 健・田口澄恵・寺嶋有史 (2006). 香りの単純接触効果 (2) 日本味と匂学会誌, 13, 617-621.
- Wilson, W. R. (1979). Feeling more than we can know: exposure effects without learning. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 811-821.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology: Monograph*, 9, 1-27.

(受稿 3 月 31 日：受理 4 月 26 日)